

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-160530

(43)Date of publication of application : 11.09.1984

(51)Int.Cl.

B01J 8/02

C12M 1/40

C12P 1/00

(21)Application number : 58-034524

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.03.1983

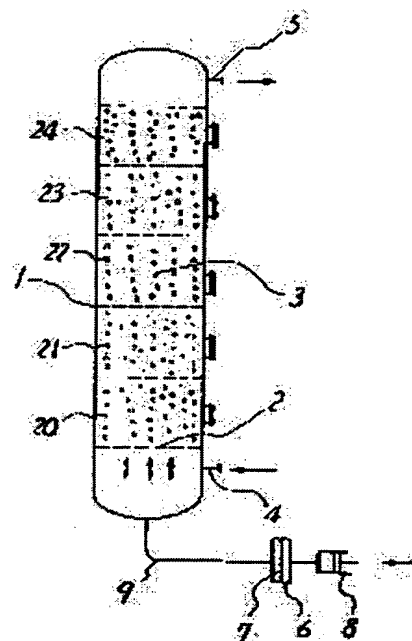
(72)Inventor : SUMIYA TOMOAKI  
FUJIWARA KIYOSHI  
FUJIMOTO MASAKATSU

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR REACTION OF FIXED ENZYME

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make the reaction uniform by giving pulsation to a reaction liquid in a reaction apparatus packed with latticed fixed enzyme to improve the contact efficiency between the fixed enzyme particles and the reaction liquid, and partitioning the reaction apparatus into plural sections with perforated plates.

**CONSTITUTION:** The main body 1 of a reaction vessel, provided with a reaction liquid inlet 4 to the lower part and a reaction product outlet 5 to the upper part, is partitioned into plural small chambers 20W24 with perforated plates 2, and granular fixed enzyme 3 is charged into each small chamber, leaving clearance in the upper part. Then a pulse generating device 6 for giving pulsation to the reaction liquid in the main body 1 is connected to the bottom part of the main body 1. In this way, the renewal efficiency of the contact surface between the fixed enzyme particle and the reaction liquid is increased to improve the reaction efficiency of the fixed enzyme. Besides, since the reaction apparatus is partitioned into small chambers with the perforated plates, the flowing of the fixed enzyme particles can be made uniform to further improve the reaction efficiency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—160530

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月11日

B 01 J 8/02

6602—4G

C 12 M 1/40

6971—4B

C 12 P 1/00

6760—4B

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 固定化酵素反応方法および装置

⑯ 特 願 昭58—34524

⑰ 出 願 昭58(1983)3月4日

⑱ 発 明 者 住谷知明

下松市大字東豊井794番地株式

会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 藤原清志

下松市大字東豊井794番地株式

会社日立製作所笠戸工場内

⑳ 発 明 者 藤本正勝

下松市大字東豊井794番地株式

会社日立製作所笠戸工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5

番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 固定化酵素反応方法および装置

特許請求の範囲

1. 粒子状固定化酵素を充填した反応装置内の反応液に脈動を与えることを特徴とする固定化酵素反応方法。
2. 下部に反応液入口を設け、上部に反応生成物出口を設けた反応装置の本体内を目皿により複数個の小室に区分し、前記各小室内に上部に空隙を残して粒子状固定化酵素を充填し、前記本体の下部に本体内の反応液に脈動を与えるパルス発生装置を接続したことを特徴とする固定化酵素反応装置。
3. 前記本体内に熱交換器を配置した特許請求の範囲第2項記載の固定化酵素反応装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は固定化酵素による反応方法および装置に係り、特に、粒子状固定化酵素に好適な反応方法および装置に関するものである。

(従来技術)

粒子状の固定化酵素を用いた反応装置としては、従来より充填塔、流動床、攪拌槽等が用いられている。これら各々の型式の特徴および問題点としては、先ず、充填塔の場合は、反応面積は大きくとれるが、圧力損失が大きく、目づまりがおこりやすい、また、ガス除去、熱除去が困難である、等の問題点がある。つぎに、流動床および攪拌槽の場合は、圧力損失、目づまり等の問題ならびにガス除去、熱除去において充填塔に勝るが、反応面積において充填塔より劣る、という問題がある。

(発明の目的)

本発明の目的は、固定化酵素反応方法および装置において、前記充填塔、流動床等の問題点を解決して効率のよい反応方法および装置を提供することにある。

(発明の概要)

本発明は、粒子状固定化酵素を充填した反応装置内の反応液に脈動を与えることにより、固定化酵素粒子と反応液との接触効率を向上させると共

に、反応装置内を目皿で複数個に区分して、反応を均一化させたものである。

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図において、1は内部を目皿2により複数個の小室20~24に区分された反応装置の本体、3は各小室20~24内に充填された粒子状の固定化酵素で、固定化酵素の粒子を流動化させるため、上部に適当な空隙を設けて充填されている。4および5は本体1の下部および上部に設けられた反応液の入口ノズルおよび反応生成物の出口ノズル、6はダイヤフラム7とこれを作動する往復動装置8よりなるパルス発生装置で、導管9を介して本体1下端に接続されている。

しかして、反応液は入口ノズル4より本体1内に供給され、目皿2で区分された各小室20~24の固定化酵素3充填層内を順次流通して反応し、反応生成物として出口ノズル5より取出される。

この場合、パルス発生装置6により、反応液に脈動を与えることにより、各小室20~24内の固定化酵素3は流動化され、脈動を繰り返すため、本体

1内の反応液の流れは乱流となり、固定化酵素3粒子と反応液との接触面が激しく更新されて、酵素反応効率が著しく向上する。

また、固定化酵素3の充填層は、目皿2により複数個の小室20~24に区分されているため、本体1内における充填粒子の流動を均一化させることができ、反応効率をより一層向上させることができる。

更にまた、固定化酵素3を脈動させることにより、固定化酵素3に付着した気泡の除去が容易になり、充填塔の場合に問題となるチャネリング等による効率低下を防止することができる。

なお、上述の実施例では、パルス発生装置として、ダイヤフラムと往復動装置を示したが、反応液に脈動を与えるものであれば、上述と同様の効果を得ることができる。

第2図は本発明の他の実施例を示したもので、両端に冷却水の入口ノズル11および出口ノズル12を設けた熱交換器10を本体1内に配置して、反応熱の除去能力を向上させたものである。

#### (発明の効果)

本発明は以上述べたように、粒子状固定化酵素を充填した反応装置内の反応液に脈動を与えるようにしたものであるから、固定化酵素粒子と反応液の接触面の更新効率を向上させて、固定化酵素の反応効率を向上させることができると共に、反応装置内を目皿で複数個の小室に区分して、各小室に上部に空隙を残して粒子状固定化酵素を充填したものであるから、反応装置内における固定化酵素粒子の流動を均一化させることができ、反応効率をより一層向上させることができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明による固定化酵素反応装置一実施例を示す縦断面図、第2図は同じく他の実施例を示す縦断面図である。

1 …… 本体、2 …… 目皿、3 …… 固定化酵素、  
4, 11 …… 入口ノズル、5, 12 …… 出口ノズル、  
6 …… パルス発生装置、7 …… ダイヤフラム、8  
…… 往復動装置、9 …… 導管、10 …… 熱交換器、  
20~24 …… 小室

図1

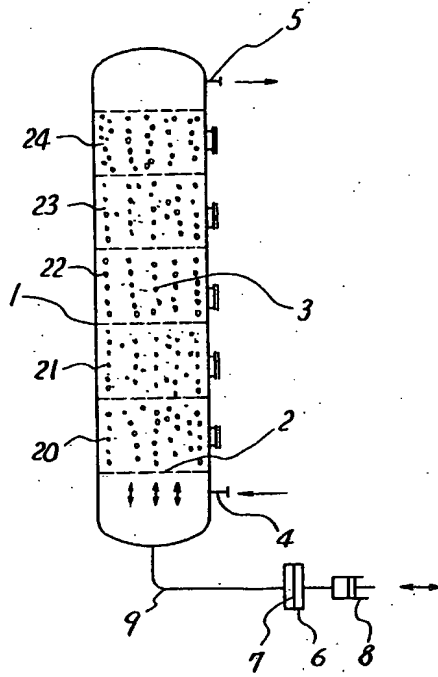


図2

